

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286783

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H01Q 3/08
H01Q 3/26
H04Q 7/22
H04Q 7/24
H04Q 7/26
H04Q 7/30

(21)Application number : 11-091155

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

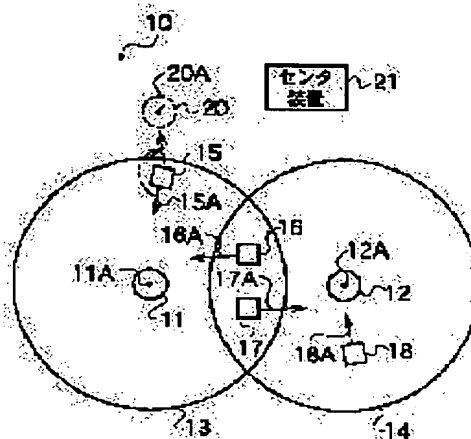
(72)Inventor : ETO KOJI

(54) FIXED RADIO TERMINAL, RADIO BASE STATION AND COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically change the radiation pattern direction of the directional antenna of a fixed radio terminal by deciding the radiation pattern direction in accordance with the content of a radiation pattern direction designation signal and controlling a radiation pattern change means in accordance with the direction.

SOLUTION: When the antenna 15A of a terminal 15 is to be directed to a new base station 20 with the installation of the new base station 20, a base station 11 receiving a trigger designating an increase processing from a center device 21 transmits an antenna control instruction AI containing antenna coordinate values corresponding to the position of the new base station 20 to the terminal 15. A new antenna 15A coordinate values after change are calculated from the present coordinate values of the position of the antenna 15A in the terminal 15 based on the instruction AI. Then, the antenna 15A is directed to the new base station 20 and the terminal 15 communicates with the new base station 20. When the base station 11 is to be deleted from a radio telemeter system 10, the base station 11 receiving a deletion trigger from the center device 21 directs the antenna 16A of a terminal 16 to the base station 12 before deletion and then deletes the base station 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-286783
(P2000-286783A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
H 0 4 B	7/26	H 0 4 B 7/26	B 5 J 0 2 1
H 0 1 Q	3/08	H 0 1 Q 3/08	5 K 0 6 7
	3/26		Z
H 0 4 Q	7/22	H 0 4 B 7/26	K
	7/24	H 0 4 Q 7/04	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-91155

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 江藤 弘司

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 100090620

弁理士 工藤 宣幸

Fターム(参考) 5J021 AA01 AB02 AB07 BA01 CA06

DA02 DA04 DA05 DA07 EA04

FA17 FA20 FA25 FA26 FA29

FA32 FA34 GA02 HA05 HA10

5K067 BB27 CC10 DD20 EE10 EE12

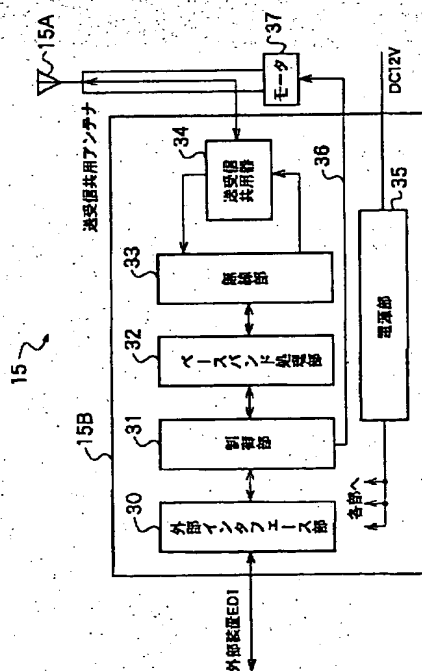
JJ52 JJ56 KK02

(54) 【発明の名称】 無線固定端末、無線基地局、及び通信システム

(57) 【要約】

【課題】 無線固定端末の指向性アンテナの方向を変更する際の労力を軽減する。

【解決手段】 無線基地局と無線通信するための指向性アンテナを備え、固定的に設置されている無線固定端末において、前記指向性アンテナの放射パターンを方向を変化させる放射パターン変更手段と、前記無線基地局から送信された信号の中から、前記指向性アンテナの放射パターンを方向を決める際の基礎となる放射パターン方向指定信号を検出する指定信号検出手段と、この放射パターン方向指定信号の内容に応じて前記放射パターンの方向を決定し、決定した放射パターンの方向に応じて前記放射パターン変更手段を制御する放射パターン方向制御手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線基地局と無線通信するための指向性アンテナを備え、固定的に設置されている無線固定端末において、

前記指向性アンテナの放射パターンの方向を変化させる放射パターン変更手段と、

前記無線基地局から送信された信号の中から、前記指向性アンテナの放射パターンの方向を決める際の基礎となる放射パターン方向指定信号を検出する指定信号検出手段と、

この放射パターン方向指定信号の内容に応じて前記放射パターンの方向を決定し、決定した放射パターンの方向に応じて前記放射パターン変更手段を制御する放射パターン方向制御手段とを備えることを特徴とする無線固定端末。

【請求項2】 請求項1の無線固定端末において、当該無線固定端末が自局の位置を示す端末位置情報を認識する端末側位置認識手段を備えている場合には、前記放射パターン方向指定信号は、前記放射パターンの方向を合わせる対象となる無線基地局の位置を指定する対象位置情報から成り、

前記放射パターン方向制御手段は、前記端末位置情報と、当該対象位置情報とから放射パターンの方向を決定し、

当該無線固定端末が前記端末側位置認識手段を備えていない場合には、前記無線基地局が少なくとも各無線固定端末の端末位置情報と、前記対象位置情報を認識しており、前記放射パターン方向指定信号は、各無線固定端末の現在の放射パターン方向と新たな放射パターン方向との差分情報から成り、

前記放射パターン方向制御手段は、当該差分情報に基づいて放射パターンの方向を決定することを特徴とする無線固定端末。

【請求項3】 指向性アンテナを持つ無線固定端末を収容する通信システムの無線基地局において、前記指向性アンテナの放射パターンの方向を決める際の基礎となる放射パターン方向指定信号を、該当無線固定端末に送信する指定信号送信手段を備えることを特徴とする無線基地局。

【請求項4】 請求項3の無線基地局において、当該無線基地局は少なくとも、自局の位置を認識する基地局側位置認識手段を具備し、

前記無線固定端末が自局の位置を示す端末位置情報を認識する端末側位置認識手段を備えている場合には、前記放射パターン方向指定信号は、前記放射パターンの方向を合わせる対象となる無線基地局の位置を指定する対象位置情報から成り、

当該無線固定端末が前記端末側位置認識手段を備えていない場合には、

当該無線基地局は、少なくとも各無線固定端末の端末位

置情報と、前記対象位置情報を認識、管理する位置関係管理手段を備え、

前記放射パターン方向指定信号は、各無線固定端末の現在の放射パターン方向と新たな放射パターン方向との差分情報から成ることを特徴とする無線基地局。

【請求項5】 請求項1又は2の無線固定端末と、請求項3又は4の無線基地局とから構成されることを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信システムに関し、たとえば無線テレメータシステムなどに適用し得るものである。

【0002】また、本発明は、かかる通信システムの構成要素としての無線固定端末に関するものである。

【0003】さらに、本発明は、かかる通信システムの構成要素としての無線基地局に関するものである。

【0004】

【従来の技術】従来の固定通信システム、たとえばバナボナアンテナなどを用いたマイクロ波固定通信（電話回線等）などの専用線用固定システムでは、いったん局の設置を行なうと、2局間の方向は、半永久的に変化しないため、方向を切り替える必要が無かった。

【0005】また、このような固定局間通信においては、通常、2つのマイクロ波固定通信局間で1対1の通信が行われ、局の数も少ないため、もしも方向の変更が必要となった場合には、人手による作業で変更すればよかった。

【0006】

30 【発明が解決しようとする課題】ところが、固定通信システムであっても、CDMA（符号分割多元接続）で多重する固定端末数が1基地局当たりたとえば数百で、基地局数は1システム当たり1000局にも達し、1システム全体では数十万もの固定端末を収容する通信システムも考えられる。

【0007】たとえば無線テレメータシステムが該当し得るこのような通信システムでは、加入者の増減、変更などの要因から、基地局の増減、変更が頻繁に必要なと考えられる。

40 【0008】このようなシステムでも、通常、各固定端末は所定の1つの基地局と通信しなければならないため、端末側の指向性アンテナの向きの変更は、基地局の増減等に対応してできるだけ早急に行わなければならない。指向性アンテナの向きの変更が遅れると、その遅れの期間、端末が基地局と正常に通信できず、システム運用上の不具合をもたらす可能性が高いからである。

【0009】そして、固定端末数が多いことは、指向性アンテナの向きを個別的に人間が変更する際に多大な労力を必要とすることを意味する。

50 【0010】すなわち、基地局の増減等に対応して多数

の該当端末につき、早急かつほぼ同時に、指向性アンテナの方向を変更しなければ、システム運用上の公平性、信頼性を保つことができない。

【0011】また、多大な労力は、システムの維持、拡張に関わる費用の上昇につながる。

【0012】これらの問題に対応するため、CDMAの携帯電話のように、端末が備えるアンテナとして、水平面内で無指向のアンテナを使用することも考えられる。

【0013】しかしながら、CDMAでは、地理的に隣接しているセルでも同じ周波数帯域を使用するので、自セルと隣接セルの境界領域に位置する端末から送信された到来波は自セル基地局において、実質的に自セル内に存在する端末数が増加した場合と同等な影響をもたらす。

【0014】すなわち、自セル基地局に同時送信する端末数の増加した場合と同様、上りチャネルにおいて、当該基地局におけるCN比（搬送波対雑音比）の劣化をもたらす。

【0015】CN比の劣化など、通信品質の劣化は、基地局に対して同時送信可能な端末数を減少させ、システム容量を低下させる。

【0016】端末側で無指向性アンテナを使用するCDMAの携帯電話システムでは、この問題に対応するため、基地局間で信号の同期を取ることで符号検出タイミングをずらしたり、無音時に電波の発射タイミングをずらすなどの複雑な制御を行っている。

【0017】また、下りチャネルにおいても、たとえば携帯電話がセルの境界付近に位置する場合など、2つ以上の基地局からの到来波が存在し、同様なCN比の劣化が生じる。そしてこれに対応するために、サイトダイバーシティなどの複雑な制御が必要となってしまう。

【0018】換言するなら、端末が移動する携帯電話システムなどでは端末に指向性アンテナを装備することができず、以上のような複雑な制御を行うことが必要であるが、無線テレメータシステムの端末は固定端末であるため、指向性アンテナを装備することができ、携帯電話のような複雑な制御が不要であるという利点を持っている。

【0019】すなわち、無線テレメータシステムでは、端末側のアンテナを指向性アンテナとすることで、隣接セルとの境界領域に位置し隣接セルに属する端末の送信電力は、当該指向性アンテナのアンテナ利得のために自セル基地局にとって無視できる程度にまで低減できる。したがって自セル基地局は、自セルに所属する端末から送信される到来波だけの影響下において、CN比を向上することができるので、携帯電話システムのような複雑な制御を用いなくても通信品質およびシステム容量を高めることができる。

【0020】同様にして、無線テレメータシステムでは、端末が受信する場合の通信品質の向上も容易に実現

することができる。

【0021】したがって、このような利点を保有したまま、端末の指向性アンテナの向きを個別的に人間が変更することによる多大な労力の問題など、上述した問題を解決すれば、通信品質およびシステム容量が高い割に、制御が簡単で効率的な通信システムを構築することができる。

【0022】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために第1の発明では、無線基地局と無線通信するための指向性アンテナを備え、固定的に設置されている無線固定端末において、（1）前記指向性アンテナの放射パターンの方向を変化させる放射パターン変更手段と、

（2）前記無線基地局から送信された信号の中から、前記指向性アンテナの放射パターンの方向を決める際の基礎となる放射パターン方向指定信号を検出する指定信号検出手段と、（3）この放射パターン方向指定信号の内容に応じて前記放射パターンの方向を決定し、決定した放射パターンの方向に応じて前記放射パターン変更手段を制御する放射パターン方向制御手段とを備えることを特徴とする。

【0023】また、第2の発明では、指向性アンテナを持つ無線固定端末を収容する通信システムの無線基地局において、前記指向性アンテナの放射パターンの方向を指定する放射パターン方向指定信号を、該当無線固定端末に送信する指定信号送信手段を備えることを特徴とする。

【0024】さらに、第3の発明にかかる通信システムは、請求項1又は2の無線固定端末と、請求項3又は4の無線基地局とから構成されることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】（A）実施形態

以下、本発明にかかる無線固定端末、無線基地局、及び通信システムを、CDMA方式を用いた無線テレメータシステムに適用した場合を例に、実施形態について説明する。

【0026】無線テレメータシステムでは、たとえば水道メータなどのユーザ宅のメータと接続されて当該ユーザ宅に設置された端末とその端末の基地局との無線通信によって、メータ計量情報などを、自動的に収集し、蓄積することができる。

【0027】このような無線テレメータシステムでは、基地局から端末への下りチャネルでは制御データを送り、端末から基地局への上りチャネルではメータの計量情報を送る。

【0028】（A-1）実施形態の構成

本実施形態の無線テレメータシステム10を図4に示す。図4には簡略化して示しているが、実際には、1つの無線テレメータシステム中には、たとえば1000局程度の基地局が収容され、各基地局にはたとえば数百程

度の端末が収容される。

【0029】図4において、隣接する基地局11と12は、それぞれセル13、14で示される地理的範囲をカバーしている。

【0030】端末装置15～18は、各地点にあるユーザ宅の水道メータに有線接続され、固定的に設置されている。端末15と16は基地局11と通信し、端末17と18は基地局12と通信するものとする。各端末が通信する基地局は1つだけで、たとえば端末16が基地局12と通信したり、端末17が基地局11と通信したりすることは、通常の動作状態ではあり得ないものとする。

【0031】そして各端末の装備するアンテナ15A～18Aは、送受信共用の指向性アンテナで、通常動作においてその放射パターンの中心（通常は、最大放射方向に一致する）は、それぞれ通信相手となる1つの基地局の方向に向いている。たとえば、端末15のアンテナ15Aの放射パターンの中心は基地局11に指向し、端末18のアンテナ18Aの放射パターンの中心は基地局12に指向している。

【0032】これにより、端末15のアンテナ15Aのアンテナ利得は、基地局11の方向に対して十分に大きくなると共に、基地局12などの他の基地局が存在し得る方向に対しては十分に小さくなる。同様に、端末18のアンテナ18Aのアンテナ利得は、基地局12の方向に対してだけ十分に大きく、他の方向に対しては十分に小さい。

【0033】なお、いわゆるアンテナの相反定理によって、通常、アンテナの送信利得はアンテナの受信利得に等しく、放射パターン（送信パターン）は吸収パターン（受信パターン）に等しいので、放射パターンの方向は同時に、吸収パターンの方向をも意味する。

【0034】指向性アンテナ15A～18Aの具体的な形態としては、たとえばダイポールアンテナ、バラボラアンテナなどであってよい。そして各アンテナ15A～18Aのユーザ宅における設置場所は、たとえばテレビ受信用の八木アンテナのように、ユーザ宅の屋上、屋根の上などであってよい。

【0035】一例として、端末15～18と該当基地局との通信は、周波数帯域2.4～2.5GHzを使用したCDMA方式の双方向通信であるものとする。

【0036】なお、基地局11、12に接続されているセンタ装置21は、各基地局が各端末から収集したメータの計量情報を蓄積し、集計処理などを行う情報処理装置である。このセンタ装置21は、基地局11、12等の増減、変更などに際し、当該増減、変更に対応して各基地局（、端末）が行う増減、変更処理の開始を示すトリガを与える機能を持っている。

【0037】端末15～18はどれも、図1に示す同じ内部構成を持っているので、図1には、端末15の内部

構成を示したものとして説明する。

【0038】図1において、端末15の装置本体15B内に設けられている外部インタフェース部30は、シリアルインタフェースとレベル変換器から構成され、外部装置ED1とのデータの送受を行う回路である。本実施形態ではこの外部装置ED1は、水道メータであるものとする。

【0039】装置本体15B内の制御部31は、CPU、ROM、RAM、EEPROMを備え、端末装置15全体の制御を行なうと共に、基地局11との通信手順および前記外部装置ED1との通信手順にしたがってデータの送受を行う回路である。当該RAMなどには、アンテナ15Aが現在指向している基地局11のアンテナ11Aの位置に対応するアンテナ座標値のデータが格納されているものとする。

【0040】制御部31はまた、ベースバンド信号処理部32とのあいだでデータの送受、情報の送受を行い、障害状況などの監視を行う機能を装備している。

【0041】制御部31に接続されたベースバンド処理部32は、物理層の無線通信手順を制御するとともに、制御部31を介して受信した情報データに対し通信路符号化、送信フレーム組立ての処理を行い、拡散、帯域制限を施して無線部33へ送出する機能を持つ回路である。

【0042】この信号処理部32はまた、無線部33から受信した信号に対し逆拡散、通信路復号、誤り検出などの各処理を施して、復号データと誤り検出結果を制御部31に供給する。

【0043】なお、信号処理部32は、基地局11からの指示に応じて自局の送信電力をコントロールするいわゆる閉ループ制御を行う機能も備えている。

【0044】ベースバンド処理部32に接続された無線部33は、図示しない送信部、受信部、送受信部から構成されている。

【0045】送信部は信号処理部32から受信した拡散変調された信号にQPSK変調を施してRF信号に変換した上で送受信共用器34に送信し、受信部は送受信共用器34から受信したRF信号をベースバンド信号に復調し、信号処理部32に送出する。

【0046】そして送受信部は、必要な周波数を生成し、これら送信部、受信部に供給する。

【0047】前記送受信共用器34は、無線部33中の前記送信部から供給される信号をろ波し不要波を除去した後、送受信共用アンテナ15Aに送出する一方で、アンテナ15AでとらえたRF信号から、所定の周波数帯の信号をろ波選択して無線部33中の前記受信部へ供給する。

【0048】この送受信共用器34は、送信RF信号が受信経路へ漏洩しないように十分なアイソレーションを備えるように設計されている。

【0049】ベースバンド処理部32に接続された無線部33は、ベースバンド処理部32で信号処理された信号を無線信号に変換すると共に受信した無線信号をベースバンド処理部32が必要とする信号に変換する回路である。

【0050】上述したようにアンテナ15Aは、単一の指向性を持つアンテナであり、モータ37によってその方向を制御される。すなわちモータ37を動力源とする機械的な運動によって、水平面内で、指向する方向（放射パターンの中心が向かう方向）を変更することができる。

【0051】モータ37の回転運動は制御線36を介して制御部31によって制御される。この制御は、モータ37の回転方向を決める制御方向と、回転量を決める制御量とからなる。すなわち、制御量と制御方向によってアンテナ15Aの方向を一義的に決める。

【0052】当該端末15内に設けられている電源部35は、たとえばDC12ボルト入力を変換することにより、端末装置15内の各部に対し、必要なDC電源を供給する。

【0053】端末15のユーザ宅における配置はたとえば、装置本体15Bは水道メータED1の近傍に設置し、屋上に設置されるアンテナ15A（モータ37も含む）と装置本体15Bとは制御線36などで有線接続されることになる。

【0054】ただし、必要に応じて、装置本体15Bをアンテナ15Aなどと共に屋上に設置したり、アンテナ15Aなどを装置本体15Bと共に水道メータED1の近傍に設置したりしてもよい。

【0055】次に、基地局の構成について説明する。

【0056】基地局11、12はどちらも、図2に示す同じ内部構成を持っているので、図2には、端末15と通信する基地局11の内部構成を示したものとして説明する。

【0057】図2において、基地局11の装置本体11Bは、外部インタフェース部40、制御部41、ベースバンド処理部42、無線部43、送受信共用器44、電源部45を備えている。

【0058】これらの構成は、前記端末15の装置本体15Bの内部構成と対応しているので、その詳しい説明は省略する。

【0059】すなわち、外部インタフェース部40は前記外部インタフェース部30に対応し、制御部41は前記制御部31に対応し、ベースバンド処理部42は前記ベースバンド処理部32に対応し、無線部43は前記無線部33に対応し、送受信共用器44は前記送受信共用器34に対応し、電源部45は前記電源部35に対応する。

【0060】ただし、電源部45の入力がAC100ボルトである点など、各回路40～45の仕様の詳細は、

上記回路30～35とは相違し得る。

【0061】また、本実施形態では、基地局11のアンテナ11Aは、前記端末15のアンテナ15Aとは異なり、水平面内で無指向性のアンテナであるため、それを回転するためのモータなどは備えておらず、外部インタフェース部40が有線接続する外部装置ED2には、センタ装置21が該当する。

【0062】なお、基地局に指向性アンテナを装備するようなシステム構成も可能であるので、その場合には、基地局にも当該アンテナを回転させるためのモータを搭載するようにしてもよい。

【0063】以下、上記のような構成を有する本実施形態の動作について説明する。

【0064】（A-2）実施形態の動作

本実施形態においては、各端末15～18は、何らかの方法で水平面内における自局の位置のX軸座標およびY軸座標を予め知っているものとする。

【0065】本実施形態では、最初の設置時に、GPS（Global Positioning System）情報から、各端末に自分の設置場所の位置を認識させ、記憶させるものとする。この記憶は、たとえば前記制御部31に格納されて保持される。

【0066】もちろん、記憶、保持することなく、必要ときにGPS情報を受信するようにしてもよいし、GPSを利用しない方法を使用してもよい。

【0067】基地局の増減、変更などにより端末装置のアンテナの方向を変更する必要が発生すると、まず最初に、センタ装置21が、該当する基地局に動作開始のトリガを供給する。

【0068】たとえば、図4において、破線で示す新たな基地局20が設置（増加）され、それまで基地局11に指向していた端末15のアンテナ15Aを、当該基地局20に指向させたい場合、当該増加処理を指定するトリガを、センタ装置21から受け取った基地局11が端末15に、図3のようなデータ構成を持つアンテナ制御命令AIを送信する。

【0069】図3において、命令種別部ITは、このデータがアンテナ制御命令であることを示す部分であり、他の命令においても命令の識別に用いられる。

【0070】X軸座標データ部XDは、新たな基地局20の位置のX軸座標を示す部分であり、本実施形態では経度とする。同様にY軸座標データ部YDは、当該基地局20の位置のY軸座標を示す部分であり、本実施形態では緯度を示すものとする。

【0071】すなわち、アンテナ制御命令AIでは、新たな基地局20の位置（厳密には基地局20のアンテナ20Aの位置）に対応するアンテナ座標値（XD、YD）が送られる。

【0072】上記アンテナ制御命令AIを受信した端末15は、アンテナ15Aの現在の座標値（基地局11の

アンテナ 11A の位置に対応)、受信したデータのアンテナ座標値(基地局 20 のアンテナ 20A の位置 X、D、Y、D に対応)、および自局のアンテナ 15A の位置から、モータ 37 の制御方向と制御量、すなわちアンテナ 15A をどちらの方向に何度回転させればよいかを、所定の演算を用いて算出し、制御線 36 を介してアンテナ 15A の方向を変更する。

【0073】これにより、アンテナ 15A は新たな基地局 20 に指向するようになり、以降、端末 15 は基地局 20 と通信する。

【0074】一方、基地局が減少する場合、たとえば無線テレメータシステム 10 から基地局 11 が削除される場合なら、当該削除の前に、センタ装置 21 から当該減少処理のトリガとなる信号を受け取った基地局 11 は、端末 16 の指向性アンテナ 16A を基地局 12 の方向に指向させ、次いで当該基地局 11 の削除を実行する手順をとることになる。

【0075】同様に、基地局 11 の位置を変更する場合なら、変更前に、センタ装置 21 から当該変更処理を指定するトリガを受け取った基地局 11 からの無線送信で、端末 15 や 16 のアンテナ 15A、16A の向きを変更先の位置に指向させておき、次いで基地局 11 の位置の変更を実行するようになるとよい。

【0076】なお、無線テレメータシステム 10 の通常動作において、各基地局 11、12 (、20) が各端末 15 ~ 18 から集めた水道メータの計量情報は、センタ装置 21 に送信されて蓄積され、処理されることになる。

【0077】(A-3) 実施形態の効果

本実施形態によれば、各端末のアンテナの方向を変更する操作を自動化でき、従来のように人手を必要としない。

【0078】したがって、無線テレメータシステムの運用をスムーズかつフレキシブルに、安価に行い、システムの維持、拡張に関わる費用を大幅に低減できる。

【0079】(B) 他の実施形態

上記実施形態のように、モータで放射パターンを制御するアンテナの代わりに、フェーズド・アレイアンテナのような、電気的に放射パターンを制御するアンテナを用いてもよい。

【0080】この場合、アンテナの指向する方向の制御を電波の位相を変化させることで行なうために、前記モータ 37 や制御線 36 などが不要になる以外、上記実施形態と同様な動作が行われ、同様な効果が得られる。

【0081】また、上記実施形態のアンテナ制御命令 A1 では、データとして X、Y それぞれの座標の絶対値を用いたが、これを現状のアンテナ方向データ(基地局側に保持させる)からの差分データとすることで、端末の負荷を軽減することもできる。

【0082】この場合、基地局は、該当端末の位置、該

当端末の指向性アンテナが現在指向している基地局の位置、該当端末が新たに指向する基地局の位置に関する情報を保持、管理していなければならない、またこれらの情報に基づき、該当端末のアンテナがどの方向に何度回転する必要があるかを求めるための演算も、基地局側で実行することになる。

【0083】この場合にはまた、最初の端末の設置時において、各端末のたとえば制御部 31 に、その時点におけるアンテナ方向(放射パターンの方向)を記憶させるようにしてもよい。

【0084】さらに、アンテナ制御命令 A1 のデータ構造については、必ずしも命令種別部 IT は必要なく、下りチャネルで送られる制御データの所定の位置に付加することなどで、端末が確実に、新たなアンテナ方向を指定するための情報であることを識別することができる構造であれば十分である。

【0085】また、以上の説明において、基地局から端末への下りチャネルでは制御データを送り、端末から基地局への上りチャネルではメータの計量情報を送るものとしたが、本発明は下りチャネルで制御データ以外の情報を送信してもよいし、上りチャネルで計量情報以外の情報を送信してもよい。

【0086】さらに、上記実施形態では、放射パターンの方向の変更は水平面内においてのみ行ったが、垂直面内において行うようにしてもよい。すなわち垂直面内単独で行うようにしてもよいし、あるいは水平面内および垂直面内の双方で行うようにしてもよい。

【0087】なお、基地局の増減、変更には、上記実施形態で説明したような基地局の数を増減したり、基地局の地理的な位置を変更する場合にかぎらず、たとえば各基地局の送信電力の変更、使用する周波数帯域の変更などのシステムの運営条件の変更なども包含される。

【0088】また、以上では、各端末のアンテナの指向する方向を決めるための処理は、各基地局、各端末が自律的に実行するようにしたが、たとえば上記センタ装置 21 が、無線テレメータシステム 10 全体につき、一元的にこの処理を実行するようにしてもよい。

【0089】この場合、各基地局、各端末は、該当端末の位置、該当端末の指向性アンテナが現在指向している基地局の位置などに関する情報を保持、管理する必要がなく、またこれらの情報に基づき、該当端末のアンテナがどの方向に何度回転する必要があるかを求めるための演算も、各基地局や端末が行う必要はないので、基地局や端末の規模を縮小でき、負荷を軽くできる。

【0090】なお、上記実施形態では、基地局の増減、変更に対応した増加処理、減少処理、変更処理のトリガを与えるのはセンタ装置 21 であったが、これを新たな指向対象となる基地局(上述の増加処理の例では基地局 20)としてもよく、これまで指向対象であった基地局(上述の増加処理の例では基地局 11)としてもよい。

【0091】この場合、外部インタフェース部40が有線接続する外部装置ED2は、基地局12など他の基地局、および前記センタ装置21となる。

【0092】また、上記では、外部インタフェース部30、40と外部装置ED1、ED2との接続は、有線接続としたが、必要に応じて無線接続としてもよい。

【0093】さらに、上記では、無線テレメータシステムとして説明したが、本発明の通信システムは、1つの基地局または制御局に対して、1または複数の端末装置が無線接続されるような、無線テレメータシステム以外の固定局無線システムへの適用も可能である。たとえば、各ユーザ宅に設置されているホームセキュリティシステムを、1つの基地局に無線接続するような場合である。

【0094】なお、本発明にとって、上記実施形態で述べた周波数帯域2.4~2.5GHz、CDMA方式、双方向通信などが、必須の要件ではないことは当然である。

【0095】また、請求項において用いた「放射パターン」の語は、当該指向性アンテナが送信用のアンテナであることを意味するものではない。すなわち、請求項において、無線固定端末が備える当該指向性アンテナは、送受信双方に用いられるアンテナであってもよく、送信専用のアンテナであってもよく、受信専用のアンテナであってもよい。

【0096】すなわち、本発明は、指向性アンテナを持つ無線固定端末と無線基地局が当該指向性アンテナを用いて通信する場合の無線固定端末、無線基地局、通信システムについて、広く適用することができる。

【0097】

【発明の効果】以上のように、本発明の通信システム、*

*無線基地局、無線固定端末は、通信品質およびシステム容量が高い割に、制御が簡単で効率的であると共に、加入者の増減、変更などに伴う無線基地局の増減、変更に対応して、無線固定端末の指向性アンテナの放射パターンの方向を自動的に変更することが可能である。

【0098】したがって、無線基地局の増減等に対応して多数の該当無線固定端末につき、早急かつほぼ同時に、指向性アンテナの放射パターンの方向を変更することができ、運用上の公平性、信頼性が高く、システムの維持、拡張に関わる費用を低く抑えることができる。

【0099】また、制御が簡単であるということは一般に、ハードウェア的、ソフトウェア的に、無線基地局、無線固定端末の装置規模が小さく、構造が簡単であることを意味するので、この点からも、コストダウンに寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態にかかる端末装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態にかかる基地局の構成を示すブロック図である。

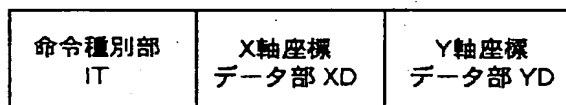
【図3】実施形態にかかるアンテナ制御命令のデータ構成を示す概略図である。

【図4】実施形態にかかる無線テレメータシステムの全体構成を示す概略図である。

【符号の説明】

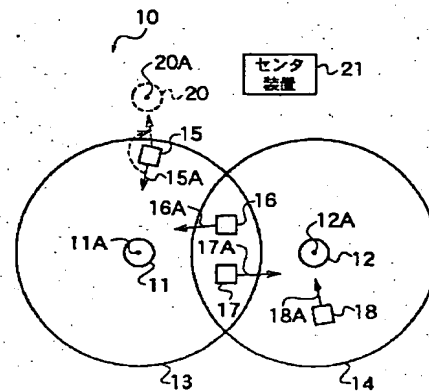
10…無線テレメータシステム、11、12、20…基地局、11A、12A、15A~18A、20A…アンテナ、31、41…制御部、37…モータ、ED1、ED2…外部装置、AI…アンテナ制御命令、XD…X軸座標データ部、YD…Y軸座標データ部。

【図3】

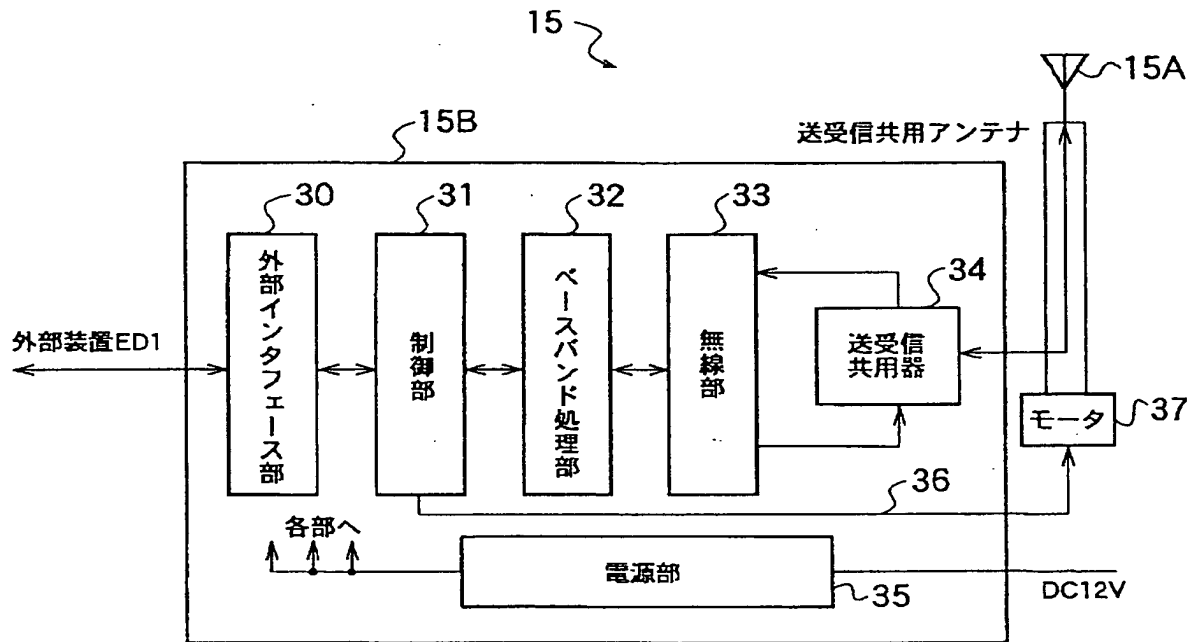


AI

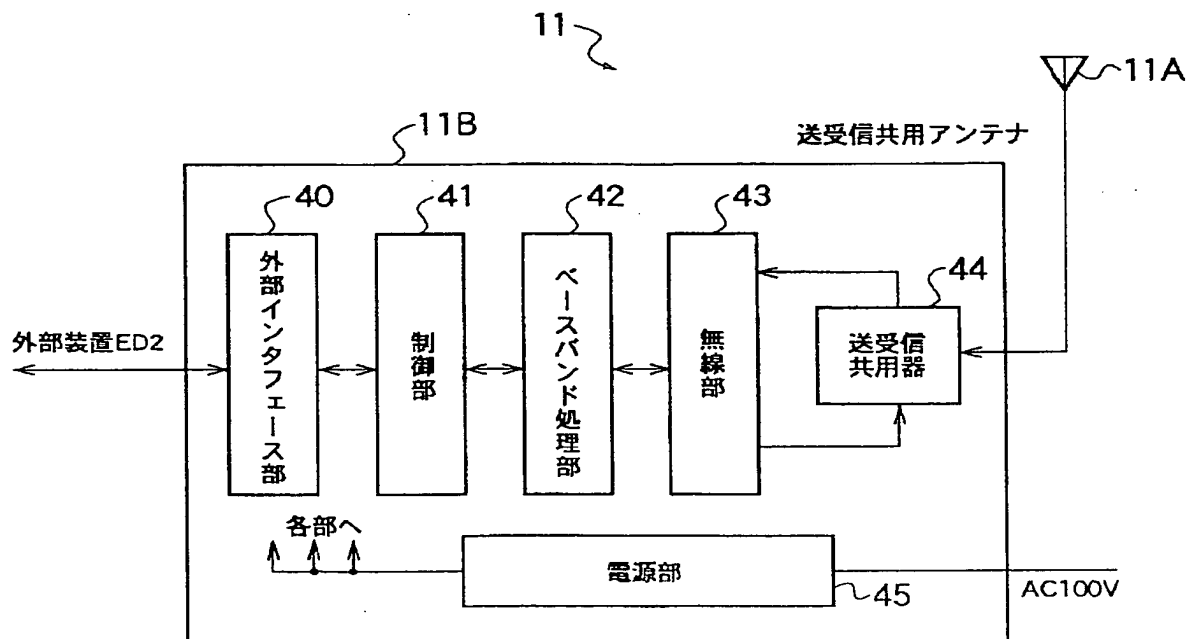
【図4】



【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04Q 7/26

7/30

識別記号

F I

キーワード (参考)

THIS PAGE BLANK (USPTO)